

**SISTEMA TÉCNICO DIRIGIDO A LA SANIDAD VEGETAL Y CALIDAD  
DE HOJAS DE TABACO NEGRO (*Nicotiana tabacum* L.) PARA  
EXPORTACIÓN EN LOS MONTES DE MARÍA.**

**JUAN CARLOS GONZALEZ ANAYA**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
MONTERÍA**

**2020**

**SISTEMA TÉCNICO DIRIGIDO A LA SANIDAD VEGETAL Y CALIDAD  
DE HOJAS DE TABACO NEGRO (*Nicotiana tabacum* L.) PARA  
EXPORTACIÓN EN LOS MONTES DE MARÍA**

**JUAN CARLOS GONZALEZ ANAYA**

**Trabajo de grado en la modalidad práctica empresarial presentado como  
requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

**ASESOR DOCENTE:**

**I.A CLAUDIO FERNÁNDEZ HERRERA**

**ASESOR EN LA EMPRESA:**

**I.A IVAN HERNÁNDEZ BULA**

**CDF COLOMBIA**

**Exportadores de tabaco negro.**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**MONTERÍA**

**2020**

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto serán responsabilidad del autor.

Artículo 61, acuerdo No. 093 del 26 de Noviembre de 2002 del Consejo Superior de la Universidad de Córdoba.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

Claudio Fernández Herrera.  
Asesor

---

Juan Jaraba Navas.  
Jurado

---

Andrés Álvarez Soto  
Jurado.

Montería, Abril de 2020.

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiar mis pensamientos y regalarme la suficiente motivación para seguir adelante ante las dificultades.

A mi madre Sidia Luz Anaya Teherán y a mi padre Juan Carlos González Anaya por brindarme incondicional apoyo, cariño, paciencia con un notable sacrificio durante mi vida.

A mi familia en general por sus consejos, apoyo y esperar en mi ser un profesional.

A los Agricultores de la Subregión de los Montes de María, a quienes admiro por su fortaleza, dedicación y superación.

**JUAN CARLOS GONZALEZ ANAYA.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A todo el cuerpo de docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas por conocimientos que hoy en día tengo y por la ética profesional que me han hecho mejor personal y laboralmente.

A mi tutor I.A Claudio Fernández Herrera por su disposición a ayudarme a culminar esta etapa.

A la empresa CdF de Colombia por aportar en mi formación y regalarme la oportunidad de llevar conocimiento a los agricultores.

A mi equipo de trabajo en la empresa CdF Iván Hernández, Martín Martínez, Fermi Yepes y Nelson Martínez. Por acogerme, brindarme su amistad y transmitirme conocimiento técnico para afrontar el reto del desarrollo rural.

A los grandes amigos que me ha dejado el periodo universitario Niver Navarro Pájaro, Jesús López Contreras, Eduardo Belén, Luis Da Costa Ballesteros, Eider Ballesteros Coronado y Greidy Martínez.

## **TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
1. INTRODUCCIÓN.	15
2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA.	17
3. OBJETIVOS.	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	18
4. REVISIÓN DE LITERATURA.	19
4.1. Botánica del cultivo.	19
4.1.1. Sistema radicular.	19
4.1.2. El tallo.	19
4.1.3. Las hojas.	20
4.1.4. Biología floral.	20
4.1.5. Frutos y semillas.	20
4.2. Taxonomía.	21
4.3. Condiciones agroecológicas	22
4.3.1 Temperatura.	22
4.3.2. Precipitaciones.	22
4.3.3. Humedad relativa.	22
4.3.4. Radiación solar (brillo solar).	23
4.4. Distanciamiento de siembra.	23
4.5. Fertilización de tabaco.	23
4.5.1. Nitrógeno.	24
4.5.2. Fosforo.	24
4.5.3. Potasio.	24
4.5.4. Calcio.	24
4.6. Tipos de Tabaco.	25
4.7. Procesos de curado del Tabaco Negro.	25
5. ACTIVIDADES REALIZADAS.	27

5.1. Análisis e interpretación de muestras de suelo.	27
5.2. Seguimiento de labores de campo.	31
5.2.1. Preparación de suelos.	31
5.2.2. Selección y Preparación de semillas.	33
5.2.3. Pre-Vivero.	35
5.2.4. Vivero.	36
5.2.5. Adaptación de las plántulas para siembra.	40
5.2.6. Siembra.	40
5.2.7. Control de plagas y enfermedades	43
5.2.8. Cosecha.	53
5.2.9. Ensarte y curado de la hoja de Tabaco.	54
5.3. Apoyo técnico en capacitaciones.	57
5.4. Acompañamiento a los productores.	57
5.5. Supervisión de calidad en el curado de la hoja de Tabaco.	60
6. CONCLUSIONES.	61
7. RECOMENDACIONES.	62
BIBLIOGRAFÍA.	63
ANEXOS.	65



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Taxonomía de la planta	21
<b>Tabla 2.</b> Dosis de fertilizante para diferentes tipos de tabaco.	25
<b>Tabla 3.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “El Corrincho” ubicada en el Municipio de Ovejas-Sucre.	27
<b>Tabla 4.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Las Pajas” ubicada en el Municipio de Ovejas-Sucre	28
<b>Tabla 5.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Los Lidios” ubicada en el Municipio de Ovejas-Sucre.	28
<b>Tabla 6.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “El Tesoro” ubicada en el Municipio de Coloso-Sucre.	28
<b>Tabla 7.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Nuevo Horizonte” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.	29
<b>Tabla 8.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “San Carlos” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.	29
<b>Tabla 9.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “El Tesoro” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.	29
<b>Tabla 10.</b> Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Monte Carlos” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.	30
<b>Tabla 11.</b> Ventajas y desventajas sobre el semillero en suelo y semillero en bandejas.	39
<b>Tabla 12.</b> Costo de destrucción de soca realizada manualmente para un área de ½ ha (5000m <sup>2</sup> ).	47
<b>Tabla 13.</b> Pérdidas generadas por la no destrucción de socas para un 20% y 30% de pérdidas totales representadas en kg/ha y en unidades de peso. Se realizo un promedio con los costos de cada categoría por la variación que pueda generarse en la venta de 1000 kg de hoja de tabaco negro secado.	47

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Arquitectura de la planta, órganos de la planta de tabaco, tricomas y corte transversal de la hoja.	21
<b>Figura 2.</b> Arado de disco.	32
<b>Figura 3.</b> Arado de cincel.	32
<b>Figura 4.</b> Preparación de suelos tradicional.	33
<b>Figura 5.</b> Selección de plantas para semillas.	34
<b>Figura 6.</b> Empaque de semillas para suministrar a los agricultores.	34
<b>Figura 7.</b> Pre-Vivero (troja).	36
<b>Figura 8.</b> Adecuación del sitio para establecimiento del vivero.	37
<b>Figura 9.</b> Trasplante de plántulas a vivero.	38
<b>Figura 10.</b> Propagación en bandejas plásticas.	38
<b>Figura 11.</b> Propagación en el sistema de piscina o bandejas flotantes.	40
<b>Figura 12.</b> Ahoyado para siembra en campo.	41
<b>Figura 13.</b> Cultivo establecido de plantulas propagasas en bandejas.	42
<b>Figura 14.</b> Siembra en surcos.	43
<b>Figura 15.</b> Corte transversal de planta afectada por <i>Faustinus cubae</i> .	44
<b>Figura 16.</b> Insecto adulto de <i>F.cubae</i> en cicatrices realizadas por la cosecha y sus distintos estadios.	45
<b>Figura 17.</b> Monitoreo con posible daño por <i>F. cubae</i> en acompañamiento de propietarios del lote.	46
<b>Figura 18.</b> Destrucción de residuos de cosecha.	47
<b>Figura 19.</b> Damping-off en previvero.	48
<b>Figura 20.</b> Corte longitudinal de tallo infectado por <i>Phytophthora</i> sp.	49
<b>Figura 21.</b> Ataque de <i>Spodoptera</i> sp en lamina foliar.	50
<b>Figura 22.</b> <i>Manduca sexta</i> consumiendo desde el envés de la hoja.	51
<b>Figura 23.</b> Ataque de <i>Myzus persicae</i> en el envés de la hoja.	51
<b>Figura 24.</b> Planta infectada por el virus mosaico del tabaco.	52
<b>Figura 25.</b> Plantas jóvenes con daños por patógenos.	53

<b>Figura 26.</b> Jornada de cosecha.	54
<b>Figura 27.</b> Estructura de secado. Caney.	55
<b>Figura 28.</b> Clasificación de la hoja en verde.	56
<b>Figura 29.</b> Ensartado y miqueo.	56
<b>Figura 30.</b> Guinde y secado de hojas en etapa de amarillamiento.	57
<b>Figura 31.</b> Entrega de elementos de protección personal. (EPP)	58
<b>Figura 32.</b> Explicación del paquete tecnológico y sugerencias de aplicación de los insumos.	59
<b>Figura 33.</b> Registro de datos como soporte de visita al agricultor.	59

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Análisis de suelo de la finca “El corrincho” del Municipio de Ovejas-Sucre.	65
<b>Anexo 2.</b> Análisis de suelo de la finca “Las pajas” del Municipio de Ovejas-Sucre.	66
<b>Anexo 3.</b> Análisis de suelo de la finca “Los lidios” del Municipio de Ovejas-Sucre.	67
<b>Anexo 4.</b> Análisis de suelo de la finca “El tesoro” del Municipio de Coloso-Sucre.	68
<b>Anexo 5.</b> Análisis de suelo de la finca “Nuevo horizonte” del Municipio del Carmen de Bolívar.	69
<b>Anexo 6.</b> Análisis de suelo de la finca “San Carlos” del Municipio del Carmen de Bolívar.	70
<b>Anexo 7.</b> Análisis de suelo de la finca “Monte Carlos” del Municipio del Carmen de Bolívar.	71
<b>Anexo 8.</b> Análisis de suelo de la finca “El tesoro” del Municipio del Carmen de Bolívar.	72
<b>Anexo 9.</b> Hoja de vida de Agricultores para el sistema de gestión. Pág. 1.	73
<b>Anexo 10.</b> Capacitación y entrenamiento del cultivo. Pag. 2.	74
<b>Anexo 11.</b> Capacitación y entrenamiento en MIPE. Pág. 3.	75
<b>Anexo 12.</b> Capacitaciones y entrenamiento en medio ambiente. Pág. 4.	76
<b>Anexo 13.</b> Capacitación y entrenamiento social. Pag. 5.	77
<b>Anexo 14.</b> Registro y control de aplicaciones. Pag. 6.	78

## **RESUMEN**

Esta practica en la empresa CdF de Colombia, fue realizada con la finalidad de transferir conocimiento técnico a los agricultores centrándonos específicamente en el manejo fitosanitario, labores más eficientes incluyendo el acompañamiento social y el componente educativo.

Se trabajo en extensión rural sobre una población de 1800 agricultores aproximadamente, 500 de los cuales se les llevo registro tabulado en una hoja de vida que involucra datos, practicas realizadas, capacitaciones, volumen de cosecha, aplicaciones de insumos agrícolas, supervisión del trabajo infantil, cuidado al medio ambiente y cuidado personal. Al resto se le llevo registro diario de actividades además de acompañamiento técnico. Se logro analizar mediante estudios de suelos las propiedades químicas de las zonas más influyentes en la producción de tabaco negro. Se logro realizar un estudio de campo sobre “cañero” *Faustinus cubae* B. con la finalidad de lograr mejores controles a la hora de realizar una intervención y preparar para futuras siembras mejores mecanismos de prevención.

La mayoría de los agricultores adoptaron mejores técnicas en la ejecución de las labores, monitoreo, autocuidado y por ultimo no menos importante la conservación y mitigación de impactos al medio ambiente.

**Palabras claves:** Manejo fitosanitario, Extensión rural, Capacitaciones, *Faustinus cubae* B.

## **ABSTRACT**

This practice in the CdF company in Colombia was carried out with the specification of transfer of technical knowledge to specific centrifugal producers in phytosanitary management, more efficient laboratories including social support and the educational component.

Work was carried out in rural areas on a population of approximately 1800 farmers, 500 of whom were tabulated in a resume that involved data, practices carried out, training, volume of harvest, applications of agricultural inputs, supervision of child labor, care for the environment and personal care. The rest were kept daily log of activities in addition to technical support. It was possible to analyze through soil studies the chemical properties of the most influential areas in the production of black tobacco. It was possible to carry out a field study on “cane” *Faustinus cubae B.* in order to achieve better controls when carrying out an intervention and to prepare better prevention mechanisms for future plantings.

Most farmers adopted better techniques in the execution of the work, monitoring, self-care and last but not least the conservation and mitigation of impacts to the environment.

**Keywords:** Phytosanitary management, Rural extension, Training, *Faustinus cubae B.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La subregión de Los Montes de María (MM) está conformada por los municipios de María La Baja, San Juan Nepomuceno, El Guamo, San Jacinto, El Carmen de Bolívar, Zambrano (Departamento de Bolívar) y San Onofre, Los Palmitos, Morroa, Chalán, Colosó, Ovejas, San Antonio de Palmito y Tolúviejo (departamento de Sucre), (Área de paz, Desarrollo y Reconciliación, 2010). La importancia del cultivo de tabaco negro (*Nicotiana tabacum L.*) para los departamentos de Sucre y Bolívar han sido un pilar fundamental en la economía de ambos. “Desde mediados del siglo XIX, el tabaco ha estado ligado a la economía de la subregión MM, en particular en Ovejas y El Carmen de Bolívar” (Aguilera, 2013). La ruta comercial prioritaria es la exportación a distintos destinos como: Europa, Estados Unidos, África, Caribe y Centro América.

La empresa CDF COLOMBIA brinda a los productores de la subregión de los MM un sistema técnico que permite transmitir conocimientos esenciales a los agricultores de tabaco negro (*Nicotiana tabacum L.*) logrando la extensión agropecuaria. La Agencia de desarrollo Rural (2015) denomina la extensión agropecuaria como un proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo, con el fin de hacer sostenible y competitiva su producción y al mismo tiempo contribuir al mejoramiento de la calidad de vida familiar.

El sistema técnico de acompañamiento a los productores va de la mano de las labores y etapas fenológicas del cultivo priorizando la sanidad vegetal sujeto al criterio costo/beneficio y lograr una calidad optima, por lo tanto, una mayor utilidad para el agricultor. Se espera aplicar todos los mecanismos de monitoreo, prevención y control en el tema de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) aplicando técnicas de buenas prácticas agrícolas (BPA), además, dar a conocer las directrices

del programa NTRM (cero materias extrañas en la hoja de tabaco) y EPP (elementos de protección personal).

El cultivo del tabaco es atacado por diversas plagas y enfermedades, sin que exista alguna predominante. Estos agentes nocivos pueden ocasionar severos daños en el cultivo y afectar la calidad de las hojas, observándose síntomas como comeduras, enrollamientos y manchas en las hojas, tallos quebradizos, marchitez y otros (Castellá, 2004). La práctica más eficiente y menos usada por los agricultores para el control de problemas fitosanitarios es la destrucción de soca. Se han realizado numerosos trabajos de investigación para cuantificar el aporte de la destrucción de soca y el resultado obtenido indica incremento en los rendimientos de un 27% con respecto a lotes donde se deja la soca en pie (ICA, 2005).

La práctica empresarial fue realizada y dirigida a los productores de tabaco negro de los departamentos de Sucre y Bolívar pertenecientes a la subregión de los Montes de María. Con la transferencia de tecnología, se logró introducir nuevas propuestas estratégicas que, por medio de una inversión educativa al sector, se puedan adoptar actividades que potencialicen los rendimientos, calidad del producto y optimización de recursos para beneficio de los agricultores y el medio ambiente.



## **2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA**

CdF (Compañía de pilipinas) International Group tiene una historia que se remonta a 1800 y prácticamente a todos los rincones del mundo. La compañía fue fundada en 2007 cuando los negocios de Compañía General de Tabacos de Filipinas SA de España y Lippoel Leaf BV de los Países Bajos se combinaron para formar un distribuidor de hojas independiente y multinacional.

La Compañía General de Tabacos de Filipinas, de la cual CdF tomó su nombre, se estableció en 1881 para asumir las operaciones de las fábricas de tabaco propiedad del gobierno español en Filipinas, donde se había decretado la abolición del monopolio del tabaco.

A partir de la década de 1950, CdF se retiró o vendió muchos de sus negocios y se reenfocó en el tabaco, expandiendo sus operaciones de tabaco más allá de Filipinas hacia América Latina e Indonesia. En 2011, CdF se fusionó con Hail & Cotton para crear Hail & Cotton International Group, una organización multinacional con la capacidad de cultivar, comprar, procesar y almacenar tabacos de hoja de todo el mundo. Desde entonces el grupo internacional opera en distintos países tales como: Bangladesh, Brasil (norte), Brasil (sur), Canadá, China, Colombia, República Dominicana, India, Indonesia, Operaciones holandesas, Paraguay y Estados Unidos.

En la actualidad la sede de operación en Colombia se encuentra ubicada en los Municipios de Ovejas sucre y Carmen de bolívar donde se ejecuta la aplicación de la Agronomía para los agricultores, la compra de hoja de tabaco, fermentación y ventas. El Tabaco es de tipo “Dark Air Cured” de la variedad Carmen Cubita. Hoy en día la empresa le hace seguimiento y presta asistencia técnica a aproximadamente 1800 agricultores, sin embargo, se les lleva registro de Hoja de vida a 500 agricultores como muestra estadística para la toma de decisiones y proyección de los cultivos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Aplicar prácticas de transferencia de tecnología para la conservación de sanidad vegetal y contribuir a potencializar el proceso de curado de la hoja de tabaco (*Nicotiana tabacum L.*) de los productores de la subregión de los Montes de María.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el estado fitosanitario de los cultivos en cada una de sus etapas fenológicas.
- Realizar visitas de campo y recomendar las mejores prácticas de control de plagas y enfermedades.
- Capacitar a los productores de hoja de tabaco en BPA (Buenas prácticas agrícolas), NTRM (cero materias extrañas en la hoja de tabaco), EPP (elementos de protección personal), cosecha y poscosecha.
- Entregar informes detallados a la empresa CDF COLOMBIA.

## 4. REVISION DE LITERATURA

### 4.1. Botánica del cultivo

La botánica del cultivo en su mayoría es descrita por León (2000) afirmando que “el tabaco se obtiene principalmente de *Nicotiana tabacum* L y en cantidad muy reducida, de *N. rustica* L.”

**4.1.1. Sistema radicular:** El sistema radículas varía mucho según el cultivar; puede ser compacto o difuso. Corto o extendido. Un 75% de las raicillas absorbentes se encuentran en los 30 cm superiores del suelo.

**4.1.2. El tallo:** El tallo es cilíndrico, herbáceo y suave en la parte superior de la planta, con abundante tejido secundario o madera en el interior. El tallo y el follaje están cubiertos de una pubescencia viscosa, formada por pelos o tricomas de varias formas. Los mas notables son los glandulares, que tienen una base larga y termina en una pequeña esfera de la que sale una sustancia pegajosa.

Llega a medir hasta tres metros de altura, aunque esto solo ocurre en condiciones muy especiales y es indeseable en la producción de tabacos de alta calidad. Puede ramificarse, formando brotes laterales a partir de yemas presentes en las axilas de las hojas, después de la eliminación de la inflorescencia. (Ortez, 2005).

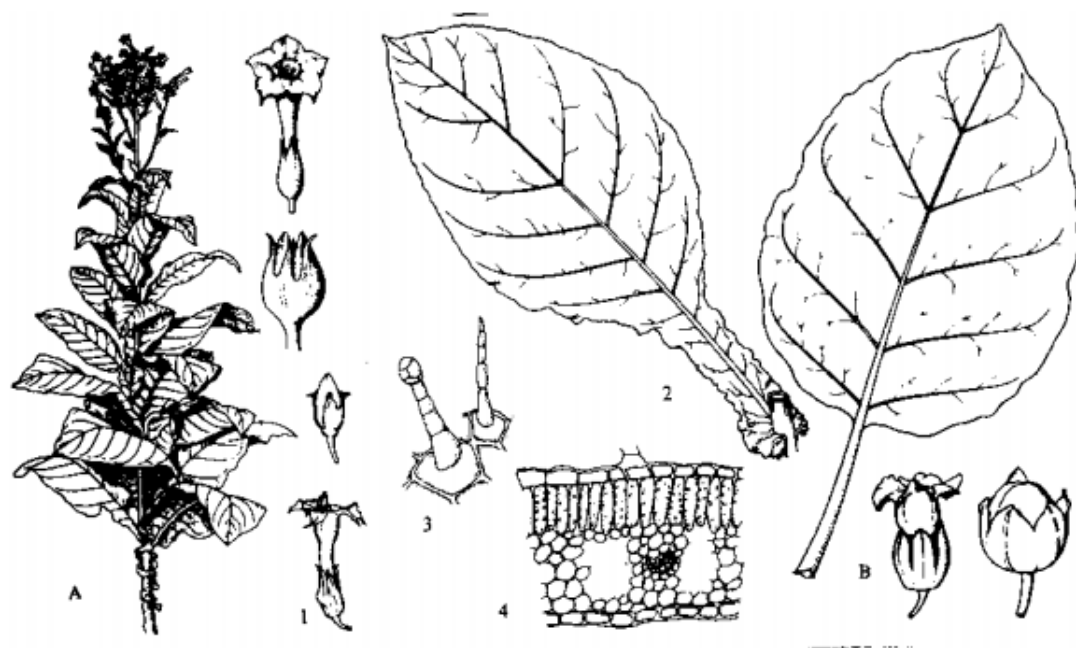
En un corte transversal del tallo se observa primero la epidermis, una capa de células con el lado externo mas grueso, provista de pelos unicelulares y estomas; luego la región cortical, que se distingue por una banda externa de parénquima, formada de células verdes, y otras más interna, de células de mayor tamaño. El floema es un anillo angosto mientras que el xilema forma una banda mas ancha, finalmente la medula ocupa la mayor parte del tallo y está formada de parénquima.

**4.1.3. Las hojas:** Las hojas aparecen en el tallo en filotaxia 3/8. En la mayoría de los cultivares son sésiles, con la base de la lamina mas o menos envolvente. En la hoja madura la epidermis esta cubierta, como el tallo de pelos formados por varias células de base cónica y ancha. Estos pelos son glándulas que exudan un aceite pegajoso y verdusco; hay también muchas estomas. Constituyen el producto principal. La mayoría de los cultivares producen entre veinte y treinta hojas, desprovistas de pedúnculos y con una longitud que puede llegar a los 0.75 metros. (Ortez, 2005).

**4.1.4. Biología floral:** En la apertura de las flores y su polinización hay grandes diferencias entre cultivares. Las flores se abren por la mañana o en las primeras horas de la tarde. La auto polinización es la norma; sin embargo, observaciones hechas en diferentes países han comprobado que la polinización cruzada ocurre hasta en un 25% en ciertos casos. Es un racimo terminal de cerca de 150 flores, hermafroditas y de color rosa, blanco o rojo.

**4.1.5. Fruto y semilla:** El fruto es una cápsula con un elevado número de semillas en su interior. Una sola planta puede producir hasta un millón de ellas, un gramo contiene entre 8000 y 16000, con un promedio de 12000, lo que permite emplear esta especie en muchos estudios genéticos. (Ortez, 2005).

Figura 1. Arquitectura de la planta, órganos de la planta de tabaco, tricomas y corte transversal de la hoja. León (2000)



#### 4.2. Taxonomía.

Tabla 1. Taxonomía de la planta Fuente: Ortez, 2005.

<b>REINO</b>	<b>VEGETAL</b>
<b>SUBREINO</b>	Embryophyta
<b>DIVISION</b>	Tracheophyta
<b>SUBDIVISION</b>	Pteropsida
<b>CLASE</b>	Angiosperma
<b>SUBCLASE</b>	Dicotiledonea
<b>ORDEN</b>	Tubiflora
<b>FAMILIA</b>	Solanacea
<b>GENERO</b>	<i>Nicotiana</i>
<b>ESPECIE</b>	<i>Tabacum</i>

### **4.3. Condiciones agroecológicas**

La acción conjunta de los diferentes elementos interfiere en la producción del tabaco, ya sea positiva o negativamente. De ahí que su conocimiento sea muy importante para planificar en forma adecuada el cultivo, busca nuevas zonas, varias prácticas culturales y su manejo, entre otras razones. (Chaverri, 1995)

**4.3.1. temperatura:** el tabaco se desarrolla adecuadamente en temperaturas que oscilan entre 18 y 21 °C en la noche y entre 29 u 32 °C en el día. Las bajas temperaturas restringen el crecimiento de la planta y promueven la floración temprana, lo que perjudica el tamaño y desarrollo de las hojas.

Además, las bajas temperaturas favorecen el desarrollo acelerado del tabaco; sin embargo, pueden acarrear problemas de calidad debido a una mayor concentración de alcaloides, azúcares, almidones y aceites.

**4.3.2. precipitaciones:** el tabaco logra su óptimo crecimiento cuando la cantidad de agua oscila entre 25 y 40 mm. Cada diez días.

La planta crece adecuadamente, si la cantidad de agua es inferior a la señalada. Si la lluvia es superior y en forma persistente y exagerada, la calidad de la hoja será inferior, por que el exceso de agua lavará las mieles y los aceites necesarios para obtener una buena calidad de la hoja curada adicionando los problemas fitosanitarios. Por el contrario, un déficit de precipitaciones provocará un desarrollo precoz.

**4.3.3. Humedad relativa:** la humedad relativa debe ser moderada para obtener hojas de buena calidad, valor que oscila entre 70 y 80%. Cuando la humedad relativa es muy alta habrá más propensión al desarrollo de enfermedades y se presentarán problemas en el proceso de secado.

**4.3.4. Radiación solar (brillo solar):** se entiende como radiación solar, la emisión y propagación de la energía luminosa a través del espacio. Por medio de esta radiación se lleva a cabo fotosíntesis.

Por ser la planta de tabaco de un verde intenso, con una lamina foliar abierta y expandida, posee una gran cantidad de fotosíntesis, pues por esta disposición y tamaño, tiene mayor oportunidad de captar toda la energía que llega a las hojas por medio de los cloroplastos.

**4.4. Distanciamiento de siembra:** Pérez (2018), afirma que “Las distancias de siembra varían de acuerdo con el clima, la pendiente del terreno. Amplias distancias permiten que exista una buena entrada de luz, aireación y disminución del riesgo de problemas fitosanitarios”.

Para el tabaco negro, Ramírez, Grullón y Tineo (2013) (como se citó en Pérez (2018).) recomiendan las siembras a distancias mayores debido al gran desarrollo de su área foliar en comparación con otros tabacos. Sin embargo, con la selección de nuevas variedades y de líneas mejoradas, este criterio de marco de plantación ha ido cambiando. Recomendamos distanciamientos de siembra entre surco de 0,80 a 1,20 metros y de 0,30 a 0,60 metros entre plantas

**4.5. Fertilización del tabaco:** Las exigencias nutricionales del tabaco dependen de múltiples factores, pudiendo citarse los siguientes:

- Calidad que obtener
- Tipo de tabaco a producir
- Características físicas, químicas y biológicas del suelo
- Condiciones climáticas y medio ambientales (época o período de plantación)
- Utilización del riego, calidad y tipos de fertilizantes
- Calidad de las labores de atenciones culturales.

Además, mencionan que Nunca se deben emplear fuentes de fertilizantes que contengan Cloro por sus efectos negativos para la calidad del tabaco, especialmente en la combustibilidad. El fertilizante debe incorporarse al suelo para evitar pérdidas por evaporación. Pérez (2018).

**4.5.1. Nitrógeno:** La base fundamental para obtener una buena cosecha es un buen aporte de nitrógeno, pues este repercute directamente sobre el metabolismo del tabaco, manifestándose por un incremento en nicotina, nitratos y amoníaco en las hojas. Indirectamente su acción influye en la asimilación de otros elementos, como el potasio y el fósforo que disminuyen. Los abonos nitrogenados más empleados son la urea y el sulfato amónico, que deben aplicarse entre 20 y 30 días antes del trasplante (Tremols, 2009).

**4.5.2. Fósforo:** Su exceso produce hojas quebradizas y acartonadas. Su deficiencia hace que las hojas se vuelvan verde azuladas, porque aumenta la proporción de clorofila. La mejor fuente de fósforo para el tabaco son los superfosfatos, pues aumentan la acidez del suelo sólo en el período inmediato que sigue a su aplicación (Tremols, 2009)

**4.5.3. Potasio:** Es un elemento muy importante para la calidad de los tabacos. Las sales potásicas que se encuentran en las hojas confieren al producto industrial una óptima capacidad de combustión. La deficiencia en potasio se manifiesta en las hojas, pues éstas presentan 10 clorosis con los bordes encorvados hacia dentro, tienen menos consistencia, son más cortas y menos elásticas (Tremols, 2009).

**4.5.4. Calcio:** Cuando se encuentra en exceso, da lugar a una ceniza compacta que dificulta el paso del aire al interior de los cigarros, dando lugar a una combustión incompleta (Tremols, 2009).

El Calcio tiene un papel importante en diversas funciones de las plantas; su presencia en el jugo y en las paredes celulares es esencial para desarrollo del tabaco, lo que fortalece la estructura de la planta. Influye en el rendimiento de forma indirecta al reducir la acidez de los suelos y ponerlos aptos para la mejor absorción de otros nutrientes. (Ramírez, et al, 2013).



Tabla 2. Dosis de fertilizante para diferentes tipos de tabaco. Fuente: Pérez (2018).

<b>Kilogramos por hectárea</b>				
<b>Tipo de tabaco</b>	<b>Nitrógeno</b>	<b>Fosforo</b>	<b>Potasio</b>	<b>Magnesio</b>
<b>Tapado*</b>	130-150	30-45	150-170	20-25
<b>Tabaco de sol</b>	110-125	35-50	140-160	15-30
<b>Tabaco/cigarrillo</b>	100-120	30-50	130-150	15-30

#### 4.6. Tipos de tabacos.

Existe una gran disparidad a la hora de definir los tipos de tabaco existentes. Por poner un ejemplo, diremos que una misma semilla de Virginia, sembrada en Carolina del Norte, no dará como resultado, una planta con las mismas características que otra sembrada en Bogotá, ya que el tipo de suelo, clima, etc. son distintos.

Inicialmente se han clasificado los tipos de tabaco, basado en los cuatro principales procesos de curado de las hojas, que es, en definitiva, lo que hace que éstas, adquieran unas determinadas características.

- **Curado al aire (Air cured):** Burley, Maryland y tabacos negros.
- **Curado al fuego (Fire cured):** Kentucky, tabaco de pipa, tabaco de mascar.
- **Curado al sol (Sun cured):** Orientales y semi-orientales.
- **Curado en atmósfera artificial, con aire caliente (Flue cured):** Virginia

#### 4.7. Procesos de curado del Tabaco negro.

El curado, fundamentalmente es un proceso de secado o pérdida de agua en condiciones controladas para que las plantas o las hojas separadas de las mismas, mantengan el mayor tiempo posible su actividad biológica, a fin de que los cambios químicos y bioquímicos se produzcan del modo más apropiado para conseguir un producto de alta calidad. Este proceso puede hacerse con las plantas completas o bien con las hojas que se han separado de las plantas al tiempo de cosechar o cuando se procede a su cuelgue en el secadero.

Este curado al aire libre produce el tabaco conocido como Burley y tiene 4 fases bien delimitadas que conviene respetar y vigilar:

- Laciado: Duración 3-4 días. Temperatura constante entre 24-25° y 60-70% humedad relativa.
- Amarilleo: Duración 9-12 días. Temperatura constante 24-25° y 75-85% humedad relativa.
- Toma color/secado hoja: Duración 10-12 días. Temperatura constante entre 24-25° y 60-70% humedad relativa.
- Secado de la vena: Duración 10-20 días. Temperatura constante entre 24-25° y humedad relativa menor de 50%. (Tabacopedia, 2015)

## 5. ACTIVIDADES REALIZADAS

### 5.1. Análisis e interpretación de muestras de suelo

#### 5.1.1. Metodología

Se tomaron 8 muestras de suelos en los Corregimientos Almagra y Desbarrancados del Municipio de Ovejas, en el Corregimiento del Ojito del Municipio de Coloso para el Departamento de Sucre y para el Departamento de Bolívar los Corregimientos de Masingui y Mala noche pertenecientes al Municipio del Carmen de Bolívar. como requisito anual de reporte al sistema sostenible de tabaco (STP), dichas muestras fueron enviadas al centro de laboratorio de suelos y agua de la universidad de sucre para su respectivo análisis.

#### 5.1.2. Resultados.

la interpretación de las muestras de suelos. Comparando las exigencias nutricionales de la planta de tabaco negro con la disponibilidad de elementos químicos esenciales de manera asimilable para el desarrollo, crecimiento y rendimiento potencial de las plantas.

Se calcularon los aportes en kg/ha de cada elemento con base al análisis entregado por parte del laboratorio de suelos y aguas de la Universidad de Sucre y a su vez obtener la cantidad de fertilizante (kg/ha) que se debería suministrar teóricamente.

Tabla 3. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “El Corrincho” ubicada en el Municipio de Ovejas-Sucre.

Departamento	SUCRE		Municipio	OVEJAS	
Corregimiento	VER. Almaga		Finca	El Corrincho	
Propietario	Carlos Marquez Cardenas		Textura y Ph	Arcilloso -7,47	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	43,4	279,56	94	11760	2268
Cantidad a suministrar	106,6	-234,56	76	-11619	-2243
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		182,6		% fertilizante	34,38794727

Tabla 4. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Las Pajas” ubicada en el Municipio de Ovejas-Sucre.

Departamento	SUCRE		Municipio	OVEJAS	
Corregimiento	VER. Almaga		Finca	Las Pajas	
Propietario	Ramiro Espinoza Meza		Textura y Ph	Arcilloso -7,38	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	44,8	156,45	78	12320	3868
Cantidad a suministrar	105,2	-111,45	92	-12179	-3843
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		197,2		% fertilizante	37.13747646

Tabla 5. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Los Lidios” ubicada en el Municipio de Ovejas-Sucre.

Departamento	SUCRE		Municipio	OVEJAS	
Corregimiento	VER. Desbarrancado		Finca	Los Lidios	
Propietario	Noraldo Antonio Barrios		Textura y Ph	Franco Arcilloso -7,61	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad		kg/ha			
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	61,6	325,45	131,61	20496	4292
Cantidad a suministrar	88,4	-280,45	38,39	-20355	-4267
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		126,79		% fertilizante	23,87758945

Tabla 6. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “El Tesoro” ubicada en el Municipio de Coloso-Sucre.

Departamento	SUCRE		Municipio	COLOSO	
Corregimiento	VER. El ojito		Finca	El tesoro	
Propietario	Ever Ortega Martinez		Textura y Ph	Franco-7,58	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	19,6	732,25	18,8	7168	1548
Cantidad a suministrar	130,4	-687,25	151,2	-7027	-1523
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		281,6		% fertilizante	53,03201507

Tabla 7. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Nuevo Horizonte” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.

Departamento	BOLIVAR		Municipio	CARMEN DE BOLIVAR	
Corregimiento	VER. Masingui		Finca	Nuevo Horizonte	
Propietario	Edilberto Jaraba Peña		Textura y Ph	Franco Arcilloso-7,0	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	56,6	517,35	94	10640	1732
Cantidad a suministrar	93,4	-472,35	76	-10499	-1707
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		169,4		% fertilizante	31.90207156

Tabla 8. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “San Carlos” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.

Departamento	BOLIVAR		Municipio	CARMEN DE BOLIVAR	
Corregimiento	VER. Masingui		Finca	San Carlos	
Propietario	Rafael Osorio Rodriguez		Textura y Ph	Franco Arcilloso-6,25	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	39,2	129,33	18,8	7840	1732
Cantidad a suministrar	110,8	-84,33	151,2	-7699	-1707
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		262		% fertilizante	49,34086629

Tabla 9. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “El Tesoro” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.

Departamento	BOLIVAR		Municipio	CARMEN DE BOLIVAR	
Corregimiento	VER. Masingui		Finca	El tesoro	
Propietario	Rosa Guerra Paternina		Textura y Ph	Franco Arcilloso-7,15	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	32,2	214,1	9,4	4480	186,8
Cantidad a suministrar	117,8	-169,1	160,6	-4339	-161,8
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	suficiente
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		278,4		% fertilizante	52,42937853

Tabla 10. Interpretación de la muestra de suelo de la finca “Monte Carlos” ubicada en el Municipio del Carmen de Bolívar-Bolívar.

Departamento	BOLIVAR		Municipio	CARMEN DE BOLIVAR	
Corregimiento	VER. Mala noche		Finca	Monte Carlos	
Propietario	Carlos Gonzalez Rivero		Textura y Ph	Arcilloso-7,56	
Comparacion entre el requerimiento de la planta de tabaco vs contenido asimilable en el suelo					
Cantidad	kg/ha				
Elementos de forma asimilable	N	P205	K2O	CaO	MgO
Requerimientos del cultivo	150	45	170	141	25
Disponibles en el suelo	52,4	181,5	37,6	11872	24,52
Cantidad a suministrar	97,6	-136,5	132,4	-11731	0,48
Calificativo	aplicar	suficiente	aplicar	suficiente	no representativo
total de fertilizante a proporcionar (kg/ha)		230		% fertilizante	43,31450094

De la interpretación realizada el suelo que presenta mejores características químicas para suplir gran parte de la demanda nutricional de la planta de tabaco es la muestra tomada en la finca los lidios ubicada en la vereda Desbarrancado del municipio de Ovejas departamento de Sucre. Solo quedaría adicionar un 23,8% (126,79 kg/ha) del requerimiento total del cultivo por ciclo, con lo anterior no se puede decir con exactitud que el propietario pueda obtener mejores rendimientos, ya que este depende de muchos factores, labores y manejo agronómico del cultivo.

Como bien sabemos la existencia de elementos nutricionales en el suelo garantizan un rendimiento expresado en materia seca, las plantas de tabaco negro no son muy exigentes en suelos fértiles lo que permite poder adaptarse muy bien en suelos pobres con algunas limitaciones no significativas.

Ocurre una particularidad especial en el cultivo de tabaco y es que la nutrición influye directamente en la calidad y combustión, una fertilización desbalanceada ya sea por exceso o déficit puede alterar lo mencionado anteriormente y por otra parte el uso de fertilizantes como cloruros puede arruinar por completo la combustibilidad al encender un puro o cigarro.

Los atributos químicos que arrojaron los análisis de suelos se consideran muy buenos, son sustratos que buscan una proximidad hacia la neutralidad logrando una disponibilidad de los elementos en forma aprovechable para las plantas, el contenido de materia orgánica en la mayoría de estos es elevado comparado con algunas zonas y

puede ocurrir debido a suelos que no han sido explotados agronómicamente, suelos que han permanecido mucho tiempo en reposo.

Cabe resaltar que de las muestras no hay una que cumpla por completo las exigencias de nutrición de la planta, sin embargo, reúne en su mayoría características físicas que permiten que el suelo posea en lo posible una buena estructura, porosidad, retención de humedad, etc. Y por parte de las características químicas permite obtener en su mayoría lo necesario para lograr óptimamente el buen desarrollo de las plantas de tabaco negro; cabe resaltar que a nivel mundial el tabaco cultivado en esta zona es tan apetecido en gran parte por el no uso de fertilizantes químicos que permite unas características orgánicas que se ven reflejadas en su combustión.

## **5.2. Seguimiento de labores de campo.**

**5.2.1. Preparación de suelos:** Debido al gran número de agricultores la capacidad adquisitiva de maquinaria y las condiciones de los lotes tanto en topografía, tipo de suelo y asequibilidad no son iguales; no todos realizaban ni se les recomendaba una práctica en específico, pero si dependiendo de sus condiciones recomendábamos la mejor practica posible. A continuación, mencionaremos las practicas usualmente recomendadas y ejecutadas por los agricultores.

- **Preparación Mecánica:** comúnmente es realizada con arado de disco, Figura 2, sin tener en cuenta las condiciones de humedad optimas del suelo ni con una profundidad efectiva. Lo ideal debe ser utilizar un instrumento que evite el pie de arado, conserve la estructura del suelo, mejore la porosidad. Para que el suelo tenga una mejor capacidad de retención de agua y que en caso de fuertes precipitaciones sea capaz de drenar el agua. Las anteriores características las acoge el arado de cincel siempre y cuando se haga con la humedad ideal del suelo, por lo cual se empezó a recomendar esta última practica mencionada explicando sus beneficios. Figura 3.

Figura 2. Arado de disco



Figura 3. Arado de cincel.



- **Preparación tradicional:** esta técnica por lo general se realiza en lugares con gran cantidad de vegetación la cual se limpia manual y posteriormente se quema, práctica que no se acepta ni se recomienda por los daños ambientales que genera sobre el ecosistema. A raíz de esta problemática se diseñó en conjunto con el equipo de agronomía una estrategia que supervisaría el control de estas quemas a los lotes. Sancionando al agricultor si era reiterativo en la acción.



Figura 4. Preparación de suelos tradicional.



**5.2.2. Selección y Preparación de semillas:** los agricultores principalmente optan por hacer uso de semillas seleccionadas por ellos mismo, características que ellos ven deseables y que consideran que pueden ser expresadas en la próxima cosecha, características como pisos foliares estrechos, vigorosidad, resistencia a enfermedades y en la forma de secado. Todas estas cualidades son morfológicas y pueden variar por condiciones edáficas principalmente, no existe una base que garantice de que en realidad la semilla no segregara en la próxima siembra, sin embargo, se suministraba semillas seleccionadas de los cultivos establecidos por la empresa y que fueron seleccionadas por las características morfológicas y curado de la hoja evitando la polinización cruzada. Algunos agricultores por distintos motivos se reúsan al uso de la semilla suministrada. Debido a eso se anexo dentro de las capacitaciones un tema exclusivo para la selección de semillas con el fin de transmitir los rendimientos obtenidos dentro de los lotes establecidos por la empresa.

Figura 5. Selección de plantas para semillas.



Figura 6. Empaque de semillas para suministrar a los agricultores.



Se propuso a los agricultores llevar las semillas a un tratamiento en agua con el fin de lograr una pre-germinación, luego con ayuda de una regadera se dispersa la semilla en el sustrato (troja). Esto permite un mayor porcentaje de germinación en menor tiempo y evita que insectos dañaran o consumieran las semillas.

**5.2.3. Pre-vivero (trojas):** consiste en una cama alta de sustrato compuesto por hojas secas donde se logra el desarrollo radicular y la emisión de las primeras hojas. Se realiza con madera y está cubierta con polisombra que reduce la penetración de la luz y evita el marchitamiento de las plántulas.

El manejo agronómico en esta etapa es fundamental para lograr plántulas de excelente calidad, se debe tener en cuenta la aplicación de poca agua con mayor frecuencia que evite el encharcamiento del sustrato y así evadir enfermedades fungosas, se hizo mucho énfasis en la desinfección del sustrato con agua caliente o de manera más eficiente cubriendo el área con plástico transparente durante 2 semanas antes de aplicar la semilla permitiendo que la alta temperatura logre erradicar organismos patógenos y permite la germinación de semillas de malas hierbas que pueden ser eliminadas manualmente; como última alternativa la aplicación de fungicidas para complejo de hongos en el suelo como lo recomienda el paquete tecnológico el producto PROPAMOCUR (Propamocarb hcl) en dosis de 6cc en 4 lts de agua suficientes para regar en la troja y prevenir daños radiculares. Para la prevención de insectos Áfidos luego de 15 días se recomendó aplicar CONFIDOR (Imidacloprid) en dosis de 1cc por cada litro de agua y para comedores de follaje aplicación preventiva de EXALT (spinetoram) en dosis de 1cc por cada dos litros de agua, esta etapa dura entre 20 y 30 días dependiendo del manejo que se le realice a la semilla.



Figura 7. Pre-Vivero (troja)



**5.2.4. Vivero:** luego de clasificar por vigorosidad y sanidad vegetal las plántulas de la troja estas son pasadas a semillero, sea este en el suelo o en bandejas. A continuación se muestran ventajas del uno sobre el otro.

- **Semillero en suelo:** para el establecimiento se prepara un área determinada de suelo, dependiendo la cantidad a sembrar del agricultor; Por lo general el ancho varía desde 1.10 m hasta 1.50 m que facilite el manejo de lado y lado de la era. La distancia en largo puede variar como se dijo anteriormente por la cantidad a sembrar. 1m<sup>2</sup> de semillero puede tener desde unas 250 hasta 300 plántulas aproximadamente.

Figura 8. Adecuación del sitio para establecimiento del vivero.



El manejo agronómico consiste en monitoreo de plagas, enfermedades y malas hierbas. Para plagas de 3 a 5 días después de sembrarlas en semillero en suelo que es el intervalo de tiempo donde ya las plantas empiezan a recuperar su vigorosidad y asimilar nutrientes y aplicaciones foliares, se realiza la primera aplicación de una mezcla de EXALT y CONFIDOR en dosis de 1cc por litro de agua para cada producto y unos días antes de sembrar en campo también se debe aplicar la misma dosis y llevar unas plántulas inmunes a sitio definitivo por un periodo considerable. Se recomendó calibrar la fumigadora llenando cierta cantidad con agua, luego fumigar, mirar la cantidad de agua consumida y sobre esto realizar la mezcla evitando el gasto de insumos y realizar una aplicación eficiente.



Figura 9. Trasplante de plántulas a vivero.



- **Semillero en bandejas:** es muy común el uso de bandejas de 128 cavidades, suficiente el tamaño de cada alveolo para el desarrollo radicular durante 1 mes, se prepara con un sustrato similar al de las trojas, con capacidad de drenar el agua rápidamente, luego se realizan un ahoyado y se establecen las plántulas seleccionadas. La cubierta sigue siendo exactamente la misma técnica y el manejo agronómico también en cuanto a control de plagas con los mismos productos y dosis.

Figura 10. Propagación en bandejas plasticas



A continuación, se anexa una lista de ventajas y desventajas de ambas prácticas, las cuales fueron expuestas en temas de capacitaciones y durante el acompañamiento técnico los agricultores confirmaron con la practica las diferencias transmitidas.

Tabla 11. Ventajas y desventajas sobre el semillero en suelo y semillero en bandejas.

N°	SEMILLERO EN SUELO	SEMILLERO EN BANDEJAS
1	Mayor consumo de agua	Menos consumo de agua
2	Mayor mano de obra	Menor mano de obra
3	Mayor área para establecer	Menor área
4	Monitoreo no muy eficiente	Monitoreo más eficiente
5	Desarrollo radicular lento	Desarrollo radicular rápido
6	Distancia entre nudos amplia	Distancia entre nudos estrecha
7	Menor resistencia a sequía en campo	Mayor resistencia a sequía en campo
8	Mayor uso de madera	Menor uso de madera
9	Transporte limitado	Fácil transporte
10	Mayor mortalidad	Mortalidad reducida o nula

- **Semillero en piscinas:** se ha estado trabajando sobre esta práctica que suele ser mucho más eficiente que las anteriormente mencionadas, sin embargo, aún no ha sido divulgada a los agricultores el cual se encuentra en proceso.

Consiste en una superficie que permita la retención de agua a nivel de aproximadamente 5-7 cm de profundidad con el fin de sumergir las bandejas de 128 cavidades, con una cubierta de plástico transparente y polisombra con el fin de reducir la luz solar y evitar el exceso de agua en las piscinas.

Este sistema dentro de sus grandes ventajas es muy viable debido a que muchos agricultores tienen los lotes distantes de su hogar por lo que llevar agua para regar dos veces al día resultaba muy agotador y al no ser constante la labor muchos de ellos perdían el trabajo realizado.

Figura 11. Propagación en el sistema de piscina o bandejas flotantes.



#### **5.2.5. Adaptación de las plántulas para siembra:**

Días de anticipación a la siembra en campo se debe empezar a hacer una adaptación de las plántulas, simulando su establecimiento en campo. Una práctica muy importante y que muchos agricultores no han adoptado es la reducción de área foliar, dicha práctica permite una reducción en los procesos metabólicos, reducción de actividad fotosintética, reducción de la respiración y por supuesto menos biomasa que permite la turgencia a menor tiempo cuando es sembrada.

Ambas prácticas no se venían realizando y también fueron anexadas a temas de capacitación por ser una medida importante para afrontar la alta radiación y déficit de agua en esta etapa.

**5.2.6. Siembra:** Lo más común fue encontrar lotes de  $\frac{1}{4}$  de hectárea y de  $\frac{1}{2}$  hectárea de tierra con una aproximación de 5.000 a 10.000 plantas para cada área mencionada anteriormente. El ahoyado se realiza de forma manual con una distancia de siembra



de 1.0m x 0.5m y se traza con dos cuerdas marcadas con la medida entre plantas y con una medida entre calles definida, Figura 12. En lotes con pendientes se ha recomendado la siembra en contra de esta con el fin de evitar erosión de los suelos. Las plántulas sembradas en bandejas facilitan la labor y no hay maltrato radicular lo que hace que la adaptación sea con un menor gasto de energía, Figura 13. En promedio se establecen plántulas con una altura de 10 a 15 cm de alto para semillero en suelo mientras que para semillero en bandejas la altura de las plantas suele ser menor. Figura 14.

Se le dio mucha importancia a practicar la siembra de alta densidad y a la uniformidad de las plantas como variables importantes para obtener mayores rendimientos y facilitar las labores agronómicas dentro del cultivo. Figura 13.

Figura 12. Ahoyado para siembra en campo.



Luego se realizan riegos que permitan la hidratación para lograr la recuperación de la turgencia celular y que las partículas del suelo puedan acomodarse sin dejar espacios de aires que puedan marchitar raíces. En esta etapa los prendimientos de las plántulas dependen mucho de las precipitaciones, que es el suministro de agua con el que cuenta la mayoría excepto algunos agricultores que poseen sistema de riego por goteo.

El manejo agronómico en esta etapa va en función de un monitoreo continuo que permita evitar llegar al umbral de daño económico, cabe resaltar que a diferencia de muchos cultivos el órgano de interés en el cultivo de tabaco negro es la hoja y que cada hoja con un ataque de algún insecto plaga debe ser considerado como un umbral de acción.

Figura 13. Cultivo establecido de plantulas propagadas en bandejas.





Figura14. Siembra en surcos.



**5.2.7. Control de plagas y enfermedades:** Los insectos plagas y enfermedades asociados al cultivo de tabaco Negro generan pérdidas al considerar un incremento poblacional a límites que generen daños económicos ocasionando traumas en los distintos órganos de las plantas, dentro de las enfermedades se destacan *Cercospora* y *Alternaria*, *Phytophthora* sp., y para insectos el gusano cogollero de *Spodoptera frugiperda*, el gusano cachón de *Manduca sexta* L, el falso medidor de *Trichoplusia* sp., los pulgones de *Myzus persicae* y el gusano cañero de *Faustinus cubae* B, siendo este último el que genera mayores, pérdidas realizando galerías que destruyen los tejidos por donde la planta transporta fotoasimilados generados por el proceso de fotosíntesis y los recursos obtenidos por el suelo mediante absorción radicular que a su vez evita que la planta pueda hacer innumerables procesos para su funcionamiento. Dentro de las visitas periódicas a campo se realizó en compañía del agricultor un monitoreo aleatorio dentro del lote, identificando daños y los posibles riesgos con el fin de que pudieran intervenir. Figura 15.

Figura 15. Corte transversal de planta afectada por *Faustinus cubae* B.



La población plaga de *F. cubae* se considera de gran importancia en el cultivo de tabaco para la subregión de los Montes de María ya que su control es limitado. No presenta controladores biológicos, el control de entomopatógenos puede no ser eficiente por el microclima en los lotes, lo cual coloca en riesgo la viabilidad del producto. La mayor parte de su ciclo lo cumple en el interior del tallo, el control químico se reduce a pocos agroinsumos permitidos. Hay poco conocimiento sobre el comportamiento del insecto y las labores culturales recomendadas para reducir la población de *F. cubae* B. Se observó alguna resistencia por parte de los agricultores para practicar esas labores por los costos que implica y falta de cultura para ejecutarlas.

A raíz de lo anterior se hizo necesario realizar un documento llamado “Reconocimiento, daño y opciones de manejo de *Faustinus cubae* (Coleóptero: Curculionidae), gusano cañero del tabaco Negro *Nicotiana tabacum* (Solanaceae)”. El cual se basa en un estudio del insecto, experiencias de campo, fotografías, monitoreo, características del daño y estrategias para la reducción de poblaciones de *F. cubae* B. en los cultivos de tabaco Negro de la subregión de los Montes de María para un

aporte de conocimiento documentado. Con el fin de obtener una base técnica para ser transmitida a los agricultores.

Dentro del monitoreo se observó que se facilitaba la localización del insecto cerca de la cicatriz formada por el corte generado por la cosecha de la hoja y de ahí la mejor opción de controlar al insecto en estado adulto aplicando bajas concentraciones de Fipronil después de cada corte, Figura 16. Además de muchas otras características que nos permite conocer mejor al insecto y su comportamiento y poder tomar medidas eficientes y tempranas para evitar daños considerables, Figura 17.

Figura 16. Insecto adulto de *F.cubae* B. en cicatrices realizadas por la cosecha y sus distintos estadios (larva, pupa y adulto).





Figura 17. Monitoreo con posible daño por *F. cubae* en acompañamiento de propietarios del lote.



El monitoreo se diseñó muestreando al individuo por planta, basándonos en un recorrido aleatorio y observación de la presencia y/o ausencia de número de tallos afectados con 4 síntomas posibles de definir como unidades de muestreo: 1. Perforaciones; 2. Necrosamiento acuoso o “pata rayada”; 3. Achaparramiento de la planta y de manera destructiva 4. Marchitamiento de la planta. Se recomendó seleccionar de manera aleatoria 20 plantas por cada cuarto de hectárea (2.500 m<sup>2</sup>)

$$II(\%) = \frac{NPA}{NPTM} \times 100$$

- II: Índice de infección
- NPA: Número de plantas afectadas
- NPTM: Número de plantas totales muestreadas

Se demostró que las pérdidas por *faustinus cubae* en definición monetaria es menor si los agricultores realizan la inversión de la destrucción de residuos de cosecha (soca), Tabla 12 y Tabla 13.

Tabla 12. costo de destrucción de soca realizada manualmente para un área de ½ ha (5000m2).

<b>Destrucción de soca manual para un área de 1/2 ha 5.000 m2</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>Mano de obra</b>	jornal	6	20000	120000

Tabla 13. pérdidas generadas por la no destrucción de socas para un 20% y 30% de pérdidas totales representadas en kg/ha y en unidades de peso. Se realizo un promedio con los costos de cada categoría con un rendimiento promedio de 1000 kg ½ ha de hoja de tabaco negro secado.

<b>No destruccion de soca para un area de 1/2 ha 5.000 m2</b>		<b>PERDIDAS MONETARIAS</b>
<b>Promedio de calidades</b>	\$ 3.537,50	
<b>Rendimiento promedio obtenido en 1/2 ha (kg/ha)</b>	1000	
<b>Perdidas totales (kg/ha) 20%</b>	200	
<b>Perdidas totales (kg/ha) 30%</b>	300	<b>\$ 707.500,00</b>
		<b>\$ 1.061.250,00</b>

Figura 18. Destrucción de residuos de cosecha



Otras enfermedades que generan daños críticos es el Damping-off generado por un complejo de hongos del suelo a causa de una mala preparación de sustrato, exceso en la aplicación de agua y alta población de plántulas.

Figura 19. Damping-off en previvero.



En regiones específicas se presentaron pérdidas de lotes a causa de *Phytophthora sp* debido a suelos físicamente arcillosos y no permeables los síntomas de marchitez permanente en muchas ocasiones fueron diagnosticado por los agricultores como daño por *F. cubae B*. Se hizo una gran labor para enseñarlos a identificar, diagnosticar, controlar y prevenir para la próxima siembra.

Se monitoreaban los lotes y antes de retirar la planta para analizar notábamos si esta presentaba perforaciones para descartar *F. cubae B* en caso tal no evidenciáramos ese daño realizábamos cortes transversales observando grietas horizontales en el interior del tallo. Figura 20.

Como control recomendábamos retirar las plantas infectadas y aplicar Ridomil Gold alrededor del foco de la enfermedad y de manera preventiva evitar la siembra en lotes con posibilidad de encharcamiento, con historial de presencia de la enfermedad y realizar y a hacer rotaciones con cultivos de distinta familia.



Figura 20. Corte longitudinal de tallo infectado por *Phytophthora sp.*



Se presentaron ataques severos de *Spodoptera sp.*, durante todo el ciclo del cultivo incidiendo directamente en una baja los ingresos por parte de los agricultores y corriendo el riesgo la empresa de que muchos de ellos usaran insecticidas no permitidos. Se socializo con ellos la aplicación en polvo del insecticida biológico Dipel. La técnica fue acogida muy rápidamente debido a que ya tenían la cultura de espolvorear clorpirifós con cenizas.

Esta forma de aplicación tiene muchas ventajas, debido a la permanencia del producto en la zona apical de la planta, ya que se observó que es muy común que el insecto empezara a consumir estas partes tiernas donde oviposita la mariposa y además el agricultor tenía menos riesgos de intoxicarse con el producto. La dosis de aplicación eran 10 gr de Dipel por cada 500 gr de ceniza tamizada.

Figura 21. Ataque de *spodoptera sp* en lamina foliar.



Otro insecto que provoca gran trauma a la lámina foliar es *Manduca sexta L* conocido como gusano cachón. A diferencia de *Spodoptera* este puede encontrarse consumiendo cualquier hoja de los distintos tercios de la planta y lo hace por completo dejando solamente la nervadura de la hoja. comúnmente se ubica en el envés para protegerse. A su gran tamaño es fácil de controlar manualmente, cuando la población es excesiva, la cual no evidenciamos durante los monitores, se recomendó la aplicación de Exalt.

Figura 22. *Manduca sexta* consumiendo desde el envés de la hoja.



Los afidos de *Myzus persicae* realizan un daño considerable ya que el no consume la hoja pero si se alimenta de sustancias de ella evvitando que la hoja pueda ser secada correctamente dando un resultado de un paño (hoja despues del proceso de secado) quebradizo que al manipular se desintegra. La poblacion en verano era la mas alta y su ubicación en el enves de la hoja dificulta su control. El control era quimico en su totalidad aplicando 10 ml de Confidor por cada fumigadora aplicado en lo posible despues de cada corte.

Figura 23. Ataque de *Myzus persicae* en el enves de la hoja. Diminutas manchas negras dispersas en la lamina foliar.





El control preventivo se basaba principalmente en el control de malas hierbas dentro y alrededor de los lotes evitando la proliferación de este. También se le da importancia a su control debido a que este insecto es el principal vector del virus mosaico del tabaco.

El virus mosaico del tabaco vulgarmente denominada en la zona como “churrazca” genera dentro de los lotes pérdidas no considerables, sin embargo un descuido puede causar un daño importante. Su control se basa en el control de áfidos y retirar de manera preventiva plantas infectadas del lote además de los residuos de cosecha.

Los síntomas son abultamiento y malformación de las hojas con una pérdida de la uniformidad y decoloración en la lámina foliar.

Figura 24. Planta infectada por el virus mosaico del tabaco.



por último y no menos importante tenemos el daño de *Alternaria* y *Cercospora* denominadas vulgarmente por la población como “mancha de hierro” o “ojo de sapo”. Es muy común su presencia en etapas tempranas del cultivo debido a que sus hojas están más expuestas al suelo y por ende son propensas a la infección.

Se recomendó controlar preventivamente haciendo la cosecha de forma oportuna y como control químico aplicar Amistar dos días antes de la cosecha para evitar que patógeno llegue al sitio de secado (caney) y contamine otras hojas ya que ella mantiene sus estructuras reproductivas.

Figura 25. Plantas jóvenes con daños por patógenos.



**5.2.8. Cosecha:** la hoja de tabaco es muy frágil al contacto, esto hace que cualquier quiebre de la lámina foliar reduzca la calidad de esta, por ello se brindan soluciones en las visitas de campo que permitan el cuidado a la hora de la manipulación y transporte de la hoja hasta centro de acopio o caney. La cosecha se realiza cada 7 días, recolectando solamente de 3 a 4 hojas del tercio inferior.

La empresa ha considerado que al realizar esta labor inadecuadamente se reduce la calidad de la hoja curada hasta un 60% el cual se traduce en una considerable reducción en el ingreso al agricultor.

En esta etapa el tratamiento del operario a la hora de cosechar, transportar y acopiar la hoja debe ser lo más cuidadoso posible y evitar el menor quiebre o maltrato de las hojas y por último no permitir la exposición de la hoja cosechada al sol. Debido a que se deshidrata rápidamente causando que los procesos bioquímicos en el secado y fermentación de la hoja no se den adecuadamente.

Figura 26. Jornada de cosecha



**5.2.9. Ensarte y curado de la hoja de tabaco:** se podría decir que la ejecución correcta de esta labor se ve reflejada en un margen muy importante de las utilidades, ya que, es donde se le da calidad a la hoja de tabaco y permite obtener categorías a mayores precios.

Durante las visitas se recalcó lo que se debe y no hacer a la hora de clasificar, ensartar y colgar la hoja de tabaco. Tales como:

- Clasificar apenas llegue la hoja al caney
- Mantener el lugar limpio
- Evitar el ingreso de animales
- Ensartar en lo posible el mismo día
- Ensartar con pita de fibra natural
- Realizar candealeo (fogón artesanal con el fin de sacar la humedad del caney)



Hay varios tipos de estructuras para el secado de la hoja tales como plastico, zinc, plastico y con palma, con este ultimo se obtiene la mejor calidad debido a que los procesos ocurren de manera mas lenta y permite un secado uniforme conservando mejores características organolepticas.

En este lugar un corte puede durar aproximadamente 20 o 30 dias dependiendo de condiciones ambientales, manejo de humedad dentro de la estructura y candealeo.

Figura 27. Estructura de secado. Caney.



Por lo general la labor de clasificacion la realiza el propietario con el fin de facilitar la labor a los encargados de enzarzar, dicha practica se realiza con aguaja metalica o con “hoja lata”.

Figura 28. Clasificación de la hoja en verde.



Figura 29. Ensartado y miqueo.





Figura 30. Guinde y secado de hojas en etapa de amarillamiento.



### **5.3. APOYO TÉCNICO EN CAPACITACIONES**

Periódicamente la empresa con ayuda del grupo de agronomía busca innovar en las practicas agronómicas para beneficiar a los agricultores y por ende todos obtener un producto con mayores rendimientos y calidad. Durante las capacitaciones se plantearon distintas alternativas dándole mucha importancia al criterio de los agricultores con respecto a nuevas decisiones para así ser diseñadas teniendo en cuenta sus limitaciones o condiciones de lote.

### **5.4. ACOMPAÑAMIENTO A LOS PRODUCTORES**

Diariamente se realizaron visitas técnicas a los agricultores con el fin de monitorear el estado sanitario de los cultivos y supervisar el cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas (BPA) dentro de su predio así mismo capacitarlos en la prohibición del trabajo infantil, protección de agro insumos, cuidado al medio ambiente, recalcar el programa NTRM (cero materias extrañas en la hoja de tabaco), elementos de protección personal (EPP) y en la prohibición de insumos no autorizados.

Se realizo una campaña de entrega de elementos de protección personal a 200 agricultores entre el departamento de Sucre y Bolívar los cuales fueron seleccionados por realizar buenas practicas y obtener buenas calidades.

Figura 31. Entrega de elementos de protección personal. (EPP)



Durante todo el ciclo se logro visitar en promedio 4 veces un mismo agricultor durante toda la etapa del cultivo.

Se llevaba un registro de 500 agricultores en una denominada hoja de vidas las cuales permitían conocer distintas variables de la población Tabacalera de la región, sin embargo, la población que recibe el acompañamiento puedo ser de aproximadamente 1800 agricultores.



Figura 32. Explicación del paquete tecnológico y sugerencias de aplicación de los insumos.



Figura 33. Registro de datos como soporte de visita al agricultor.



**5.5. SUPERVISIÓN DE CALIDAD EN EL CURADO DE LA HOJA DE TABACO:** durante la etapa de curado supervisamos que la estructura de secado este en buenas condiciones y que así mismo lleven un registro de numero de cortes con el fin de poder estimar la cantidad de hoja seca que puede llegar a las bodegas en determinado tiempo.

El registro de condiciones en la que se encontraban las estructuras de secado era reportado a intermediarios entre la empresa y los agricultores con el fin que en lo posible se pudiese financiar una mejora de esta.

Las clases o calidades manejadas por la empresa la compra de la hoja de tabaco son las siguientes.

- Primera especial: Capa: como envoltura para puros
- Primera corriente: Capote: segunda envoltura de la tripa.
- Segunda: Capote: primera envoltura de la tripa
- Tercera: conocida como tripa o jamiche. También es usada para picadura y ser componente de cigarros.

## **6. CONCLUSIONES**

la agricultura tecnificada en esta subregión es limitada por distintos motivos incluyendo los de aspecto económico y sociales que evitan un desarrollo tecnológico en cuanto al uso de prácticas más eficientes. De la mano de la empresa CdF Colombia se logró impacto de cambio a la gran mayoría de los agricultores trabajando en buscar alternativas o diseñando estrategias que permitieron mejorar la adopción de técnicas agrícolas para el cultivo de tabaco negro y que se vieran reflejadas en un mayor rendimiento y calidad. Se hizo evidente que hay un cambio de generación el cual evoluciona en beneficio de prácticas eficientes y conservacionistas.

La fisiología de esta planta se caracteriza por tener pocas limitaciones en cuanto a fertilidad de suelos y a una gama amplia de suelos con distintas propiedades físicas, vulgarmente se puede hablar de una planta demasiado agradecida con los manejos que se le proporciona y condiciones desfavorables especialmente los largos periodos de sequía y una alta intensidad lumínica. Sin excepción el mayor reto del cultivo de Tabaco Negro es la sanidad vegetal, la cual debe ser conservada durante todo el periodo fenológico y por ser la hoja el órgano de interés comercial se hizo importante enfocar el acompañamiento a los agricultores las medidas de prevención de plagas y enfermedades en pro de su beneficio.

Durante el periodo de ejecución de la práctica empresarial se pudo brindar y obtener conocimiento sobre la extensión y sociología rural, la cual se ha abandonado por completo siendo dentro de una estructura la base para poder llevar desarrollo y rehacer socialmente a una población.

## **7. RECOMENDACIONES**

Las siguientes alternativas o recomendaciones están basadas principalmente en un componente educativo que permita cambiar la mentalidad y las técnicas utilizadas durante años. Todo cambio educativo permite desarrollo y un crecimiento como sociedad.

Diseñar una estrategia que permita el financiamiento de las bandejas plástica a un costo razonable para los agricultores, ya que hay muchos aspectos positivos que soportan esta técnica.

Se recomienda establecer parcelas demostrativas por zona de semilleros en piscinas. Por cada zona escoger un agricultor que realice las actividades agrícolas con excelencia, se pueda establecer en su parcela una producción de plántulas en piscinas y que por medio de un día de campo pueda visitarse el lote y de manera demostrativa transmitirles el conocimiento a los demás productores.

Actualizar el manejo integrado de plagas y enfermedades anexando nuevas plagas que se consideran de importancia, principios básicos de monitoreo y control, comportamiento de los insectos entre otros.

Diseñar un calendario de aplicaciones que permita el control conjunto o lo más uniforme posible por parte de las zonas, aplicaciones preventivas que permitan disminuir la población de insectos plagas sin que el agricultor realice un gasto excesivo de insumos con la supervisión de los técnicos.

Gestionar proyectos agrícolas enfocados al cultivo de tabaco negro, que permitan el desarrollo socioeconómico de cada zona.

Realizar una investigación con la asesoría de un entomólogo especializado sobre el comportamiento y ciclo de los insectos que afectan el tabaco negro en las condiciones de la región. Así complementar el conocimiento a los técnicos con el fin de tomar mejores decisiones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Desarrollo Rural (2015). Asistencia Técnica Rural. Recuperado de: <https://www.adr.gov.co/servicios/atr/Paginas/asistencia-tecnica-rural.aspx>
- Aguilera, M. (2013). Montes de María: una subregión de economía campesina y empresarial. Recuperado de: [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/dtser\\_195.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_195.pdf)
- Área de paz, desarrollo y reconciliación. (2010). Los montes de María: Análisis de la conflictividad. Sincelejo, Colombia. Recuperado de: [https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COL/00058220\\_Analisis%20conflictividad%20Montes%20de%20Maria%20PDF.pdf](https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COL/00058220_Analisis%20conflictividad%20Montes%20de%20Maria%20PDF.pdf).
- Castellá, M. (2004). Comportamiento de plagas y enfermedades en el cultivo de tabaco tapado (*Nicotiana tabacum* L.) en la provincia de Granma. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209117836007>
- Chaverri, R. (1995). El cultivo del tabaco. Ecología del tabaco. EUNED, 1995 (pp. 29-32)
- Instituto Agropecuario Colombiano. (2005). Problemas fitosanitarios. Guía para la destrucción de socas en el cultivo del tabaco en Colombia. (pp. 5-6). Bogotá, Colombia: Produmedios.
- León, J. (2000). Botánica de los cultivos tropicales. 1ra. Edición. Heredia, Costa Rica. (pp. 337-354.)
- Ortez, R. (2005). Efecto de tres distancias de siembra sobre el rendimiento de tres variedades de tabaco habano (*Nicotiana tabacum* L.), en el municipio de Condega, Estelí. Tesis de grado. (pp. 3-4). Managua, Nicaragua.
- Pérez, R. (2018). Evaluación de densidades de siembra y programa de fertilización en tabaco negro, Retalhuleu. Tesis de grado. Coatepeque.
- Ramírez, T., Grullón, R. y Tineo, V. 2013. El tabaco negro en República Dominicana: Cultivo, procesamiento y manufactura. Cuarta edición. Ed. INTABACO. Santiago, República Dominicana.

- Tabacopedia. (2015). Tipos de tabacos. Tipos de tabaco según su curado. [https://tabacopedia.com/es/tipos-de-tabaco/#\\_](https://tabacopedia.com/es/tipos-de-tabaco/#_)
- Tremols, J. (2009). La fertilización foliar, una tecnología de Punta. Curso de Fertilidad del suelo. Instituto de investigaciones del Tabaco, Habana, Cuba.



## ANEXOS

Anexo 1. Análisis de suelo de la finca “El corrincho” del Municipio de Ovejas-Sucre.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PS-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023621

### RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS CARACTERIZACIÓN

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANÁLISIS N°:	3621
DEPARTAMENTO:	Sucre	MUNICIPIO:	Ovejas
CORREGIMIENTO:	Ver.: Almagra	FINCA:	El Corrincho
PROPIETARIO:	Carlos A. Márquez Cárdenas	CÉDULA:	18.878.198
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, P/V, NTC-5264	7,47	Ligeramente básico	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	2,17	C	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	61,04	A	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	26,00	B	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	21,00	E	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	5,67	A	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,10	D	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	2,30	E	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	Ar.	Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		23,33		20 – 50
Arcilla (%)		41,87		20 – 60
Limo (%)		35,00		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	72,25	A	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	19,50	C	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	7,91	C	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	3,71	Normal	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	1290,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, %/°	En pasta Saturada	0,60	---	---

#### INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido ínfimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.

Muestra N°: 1. Lote N°01.

Suelos de reacción ligeramente básica. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo

Anexo 2. Análisis de suelo de la finca “Las pajas” del Municipio de Ovejas-Sucre.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PG-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023622

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANALISIS N°:	3622
DEPARTAMENTO:	Sucre	MUNICIPIO:	Ovejas
CORREGIMIENTO:	Ver.: Almagra	FINCA:	Las Pajas
PROPIETARIO:	Ramiro José Espinoza Meza	CEDULA:	18.878.144
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, P/V, NTC-5264	7,38	Muy ligeramente básico	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	2,24	C	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	34,16	B	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	22,50	B	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	22,00	E	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	9,67	A	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,10	D	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	2,10	E	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	Ar.	Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		23,33		20 – 50
Arcilla (%)		40,00		20 – 60
Limo (%)		36,67		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	64,96	B	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	28,54	B	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	6,20	C	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	2,28	Normal	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	850,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, °/°	En pasta Saturada	0,40	---	----

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido ínfimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.

Muestra N°:2. Lote N°02.

Suelos de reacción muy ligeramente básica. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo

Anexo 3. Análisis de suelo de la finca “Los lidios” del Municipio de Ovejas-Sucre.



**Universidad de Sucre**  
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA  
**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PS-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023623

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANALISIS N°:	3623
DEPARTAMENTO:	Sucre	MUNICIPIO:	Ovejas
CORREGIMIENTO:	Ver.: Desbarrancado	FINCA:	Los Lidios
PROPIETARIO:	Noraldio Antonio Barrios	CEDULA:	92.600.096
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, P/V, NTC-5264	7,61	Medianamente alcalino	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	3,08	C	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	71,08	A	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	35,00	B	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	36,60	E	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	10,73	E	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,14	D	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	2,30	E	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	F.Ar	Franco Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		25,00		20 – 50
Arcilla (%)		35,00		20 – 60
Limo (%)		40,00		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	73,53	A	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	21,56	B	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	4,62	D	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	3,41	Normal	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	1110,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, %	En pasta Saturada	0,50	---	---

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido infimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.  
Muestra N°:3. Lote N°03.

Suelos de reacción medianamente alcalina. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo

Anexo 4. Análisis de suelo de la finca “El tesoro” del Municipio de Coloso-Sucre.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PS-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023624

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANALISIS N°:	3624
DEPARTAMENTO:	Sucre	MUNICIPIO:	Colosó
CORREGIMIENTO:	Ver.: Ojito	FINCA:	El Tesoro
PROPIETARIO:	Ever Ortega Martínez	CÉDULA:	92.600.542
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, P/V, NTC-5264	7,58	Ligeramente básico	5,80 – 7,20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	0,98	F	2,0 - 4,0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	159,88	E	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	11,00	C	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	12,80	A	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	3,87	B	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,02	F	0,2 - 0,4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	1,70	A	< 1,0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0,2
Textura	Métodos Bouyoucos	F.	Franco	Franco arcilloso
Arena (%)		33,33		20 – 50
Arcilla (%)		26,67		20 – 60
Limo (%)		40,00		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	69,82	B	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	21,03	B	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	9,25	C	< 6,0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5,0
Relación Calcio/Magnesio	---	3,31	Normal	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	580,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, %*	En pasta Saturada	0,20	---	---

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido ínfimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.  
Muestra N°:4. Lote N°04.

Suelos de reacción ligeramente básica. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo

Anexo 5. Análisis de suelo de la finca “Nuevo horizonte” del Municipio del Carmen de Bolívar.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS**



FOR-PS-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023625

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANÁLISIS N°:	3625
DEPARTAMENTO:	Bolívar	MUNICIPIO:	El Carmen de Bolívar
CORREGIMIENTO:	Ver.: Masinguí	FINCA:	Nuevo Horizonte
PROPIETARIO:	Edilberto Jaraba Peña	CÉDULA:	73.434.5.85
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, P/V, NTC-5264	7,00	Casi Neutro	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	2,83	C	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	112,96	E	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	17,50	C	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	19,00	A	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	4,33	B	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,10	D	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	2,00	E	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	F.Ar.	Franco Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		26,67		20 – 50
Arcilla (%)		33,33		20 – 60
Limo (%)		40,00		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	74,71	A	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	17,04	C	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	7,86	C	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	4,38	Amplia	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	770,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, %**	En pasta Saturada	0,30	---	---

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido ínfimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.  
Muestra N°:5. Lote N°05.

Suelos de reacción casi neutra. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo



Anexo 6. Análisis de suelo de la finca “San Carlos” del Municipio del Carmen de Bolívar.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PB-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023626

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANÁLISIS N°:	3626
DEPARTAMENTO:	Bolívar	MUNICIPIO:	El Carmen de Bolívar
CORREGIMIENTO:	Ver.: Masinguí	FINCA:	San Carlos
PROPIETARIO:	Rafael Osorio Rodríguez	CÉDULA:	9.107.384
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, PIV, NTC-5264	6,25	Medianamente Acido	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	1,96	D	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	28,24	C	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	15,00	C	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	14,00	A	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	4,33	B	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,02	F	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	1,92	A	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	F.Ar	Franco Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		35,00		20 – 50
Arcilla (%)		36,67		20 – 60
Limo (%)		28,33		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	69,06	B	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	21,37	B	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	9,47	C	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	3,23	Normal	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	99,70	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, %/°	En pasta Saturada	0,00	---	----

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido Infimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.

Muestra N°: 6. Lote N°06.

Suelos de reacción medianamente ácida. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo

Anexo 7. Análisis de suelo de la finca “El tesoro” del Municipio del Carmen de Bolívar.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PS-064  
Versión: 1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-LSQ023627

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANÁLISIS N°:	3627
DEPARTAMENTO:	Bolívar	MUNICIPIO:	El Carmen de Bolívar
CORREGIMIENTO:	Ver.: Masinguí	FINCA:	El Tesoro
PROPIETARIO:	Rosa Guerra Patemina	CEDULA:	45.577.100
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, PIV, NTC-5264	7,15	Casi neutro	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	1,61	D	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	48,92	B	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	7,50	D	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	8,00	B	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	4,67	B	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,01	F	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	1,10	A	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	F.	Franco Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		45,00		20 – 50
Arcilla (%)		23,33		20 – 60
Limo (%)		31,67		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	58,07	B	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	33,87	A	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	7,98	C	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	1,71	Estrecha	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	580,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, ‰	En pasta Saturada	0,20	---	---

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

- A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido infimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.

Muestra N°:7. Lote N°07.

Suelos de reacción casi neutra. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo

Anexo 8. Análisis de suelo de la finca “Monte Carlos” del Municipio del Carmen de Bolívar.



**Universidad de Sucre**

INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

**CENTRO DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS



FOR-PS-064  
Versión:1.0  
14/10/2011

CODIGO: 02052019-  
LSQ023628

**RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS**  
**CARACTERIZACIÓN**

FECHA DE RECIBO:	02 de mayo de 2019	ANÁLISIS N°:	3628
DEPARTAMENTO:	Bolívar	MUNICIPIO:	El Carmen de Bolívar
CORREGIMIENTO:	Ver.: Mala Noche	FINCA:	Monte Carlos
PROPIETARIO:	Carlos Gonzáles Rivero	CÉDULA:	9.111.418
FECHA DE ENTREGA:	30 de mayo de 2019	CULTIVO:	Tabaco Negro

DETERMINACION	METODO	VALOR	INTERPRETACION	Valores Medios
Reacción o pH	Agua 1:1, P/V, NTC-5264	7,56	Ligeramente básico	5.80 – 7.20
Materia Orgánica (%)	Walkley-Black, NTC-5403	2,62	C	2.0 - 4.0
Fósforo (ppm)	Bray II, Modificado	39,63	B	15 – 30
C.I.C. (meq./100gr de suelo)	Acetato de Amonio 1N y N	19,00	C	10 – 20
Calcio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	21,20	E	5 – 7
Magnesio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	6,13	A	2 – 3
Potasio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	0,04	F	0.2 - 0.4
Sodio (Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo)	A.A.	2,30	E	< 1.0
Al. intercambiable Cmol.kg <sup>-1</sup> suelo	Complexométrico, IGAC 6ªEd. 2006	---	---	< 0.2
Textura	Métodos Bouyoucos	Ar.	Arcilloso	Franco arcilloso
Arena (%)		15,00		20 – 50
Arcilla (%)		45,00		20 – 60
Limo (%)		40,00		20 – 70
Saturación de calcio (%)	---	71,44	A	50 – 70
Saturación de magnesio (%)	---	20,67	B	20 – 30
Saturación de sodio (%)	---	7,75	C	< 6.0
Saturación de aluminio (%)	---	---	---	< 5.0
Relación Calcio/Magnesio	---	3,46	Normal	2 - 4 (normal)
Conduct. eléctrica (MicroS/cms)	En pasta saturada	1050,00	Suelo no Salino	< 2000
Salinidad, % <sup>ps</sup>	En pasta Saturada	0,50	---	---

**INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIONES**

A: Contenido abundante o valor alto pero no excesivo  
B: Contenido suficiente o valor adecuado (Bueno)  
C: Contenido Moderado o valor medio (regular)  
D: Contenido deficiente o valor bajo (pobre)  
E: Contenido excesivo o valor muy alto, puede ser perjudicial  
F: Contenido infimo o valor muy bajo (muy pobre)  
M.E.: Contenido muy alto o muy excesivo.


Muestra N°:8. Lote N°08.

Suelos de reacción ligeramente básica. Se recomienda consultar con el profesional especializado de la zona para el manejo de los recursos suelos, aguas y cultivos.

**ANTONIO TOIVAR ORTEGA**  
Analizó  
Especialista, MSc en suelo



Anexo 9. Hoja de vida de Agricultores para el sistema de gestión. Pág. 1.

 <b>EXPORTADORES DE TABACO</b> NIT: 900.154.535-4		<b>SISTEMA DE GESTIÓN</b> <b>HOJA DE VIDA DEL AGRICULTOR</b>		CÓDIGO: HC-SG-FR-014 VERSION: 1 FECHA: Abril de 2019
PRIMER APELLIDO		SEGUNDO APELLIDO		NOMBRES
DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN		TELÉFONO		EMPLEADOS SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
UBICACIÓN SUFRE <input type="checkbox"/> BOLIVAR <input type="checkbox"/> MUNICIPIO _____ FINCA/LOTE _____ AREA _____				
HIJOS MENORES DE EDAD SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CANTIDAD <input type="text"/>		SEMILLA VAREDA <input type="text"/>		
EDADES MENORES DE 14 <input type="checkbox"/> ENTRE 14-18 <input type="checkbox"/> TRABAJANDO <input type="checkbox"/>		ORIGEN EMPRESA <input type="checkbox"/> AGRICULTOR <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		
ESTUDIANDO <input type="checkbox"/> NO ESTUDIANDO <input type="checkbox"/>		CUAL _____		
INFORMACIÓN DEL LOTE				
DESTRUCCIÓN DE SOCA SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SEMILLERO TRADICIONAL <input type="checkbox"/> BANDEJA <input type="checkbox"/>		
ANÁLISIS DE SUELO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		FECHA SIEMBRA _____ N° Plantas _____		
PREPARACIÓN TRADICIONAL <input type="checkbox"/> MECANIZADA <input type="checkbox"/>		DISTANCIA DE SIEMBRA _____		
APLICACIÓN CPA's SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL _____		APLICACIÓN CPA SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL _____		
FERTILIZACIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL _____		FECHA RESEMBRA _____ N° Plantas _____		
ROTACIÓN CULTIVOS SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> TIEMPO <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 4 AÑOS		APLICACIÓN CPA SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL _____		
1er AÑO _____ 2do AÑO _____ 3er AÑO _____				

Autorizo a Cdf Colombia S.A. a realizar visitas anunciadas y no anunciadas para capacitación y monitoreo de los aspectos que están incluidos en el presente documento.

## CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO CULTIVOS

74

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO (MIPE - GAP)

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO (MIPE - GAP)											
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
ROTACIÓN DE CULTIVOS				ROTACIÓN DE CULTIVOS				ROTACIÓN DE CULTIVOS			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
CONTROL BIOLÓGICO				CONTROL BIOLÓGICO				CONTROL BIOLÓGICO			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
VARIEDADES RESISTENTES				VARIEDADES RESISTENTES				VARIEDADES RESISTENTES			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
MÉTODOS DE CONTROL				MÉTODOS DE CONTROL				MÉTODOS DE CONTROL			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
DESTRUCCIÓN DE SOCAS				DESTRUCCIÓN DE SOCAS				DESTRUCCIÓN DE SOCAS			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
DEPREDAADORES NATURALES				DEPREDAADORES NATURALES				DEPREDAADORES NATURALES			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.
USO CPA's AUTORIZADOS				USO CPA's AUTORIZADOS				USO CPA's AUTORIZADOS			
RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:			RELIZALAPRACTICA	OBS:		
SI	NO			SI	NO			SI	NO		
VISITA				VISITA				VISITA			
FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENAM.	MONITOREO	REENTREN.

**REGISTRO DE VISITAS**
**CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO MEDIO AMBIENTE**

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO MEDIO AMBIENTE												
<b>NTRM</b>	VISITA			VISITA			VISITA			VISITA		
	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.
	RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA		
	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:
<b>PROTECCIÓN DE FUENTES HÍDRICAS</b>	VISITA			VISITA			VISITA			VISITA		
	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.
	RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA		
	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:
<b>CONSERVACIÓN DEL SUELO</b>	VISITA			VISITA			VISITA			VISITA		
	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.
	RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA		
	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:
<b>MANEJO RESPONSABLE DE ENVASES VACÍOS</b>	VISITA			VISITA			VISITA			VISITA		
	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.
	RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA		
	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:
<b>CUIDADO DE LA BIODIVERSIDAD</b>	VISITA			VISITA			VISITA			VISITA		
	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.
	RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA		
	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:
<b>EMISIÓN DE GASES</b>	VISITA			VISITA			VISITA			VISITA		
	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.	FECHA	ENTRENA.M.	MONITOREO	REENTREN.
	RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA			RELIZALA PRACTICA		
	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:	SI	NO	OBS:

77

DEPARTAMENTO:

**SUCRE**

MUNICIPIO:

**NOTA: SOLO DEBEN USARSE LOS AGROINSUMOS AUTORIZADOS POR CdF COLOMBIA S.A.**

**NOMBRE DE AGRICULTOR:**

NÚMERO DE CÉDULA:

**VEREDA O FINCA:**

**AREA SEMBRADA:**

**NÚMERO DE PLANTAS:**

[illegible]

